

# CO PŘINESLA REVIZE MĚLKÝCH NAFTOVÝCH VRTŮ Cf-600DRNHOLEC-5 A 7 PRO ŘEŠENÍ PROBLÉMU HRANICE KARPAT/SPODNÍ BADEN?

What brought revision of Cf 600 Drnholec-5 and 7 boreholes for solution of stratigraphy of the Karpatian/Badenian boundary?

**Pavla Petrová, Josef Adámek**

Česká geologická služba, Leitnerova 22, 658 69 Brno;

e-mail: petrova@cgu.cz; adamek@cgu.cz

(34-12 Pohorelice)

**Key words:** Cf 600 Drnholec-5 and Cf 600 Drnholec-7 boreholes, Karpatian, Lower Badenian, foraminifers, well logs, correlations

## Abstract

Lower and Middle Miocene sediments in the Cf 600 Drnholec-5 and Cf 600 Drnholec-7 wells were studied based on the examination of microfaunas (foraminifers) and well logs.

We present an integrated synthesis of the stratigraphical Karpatian/Lower Badenian boundary. The Karpatian sediments belong to zones M4a, b sensu Berggren et al. (1995) and NN4 sensu Martini 1971. The Lower Badenian ones belong to zones M5a (Berggren et al. 1995) and NN4 (Martini 1971). The sediments of the upper part of the Karpatian strata and sediments of the Lower Badenian document deeper water than younger Lower Badenian ones.

## Úvod

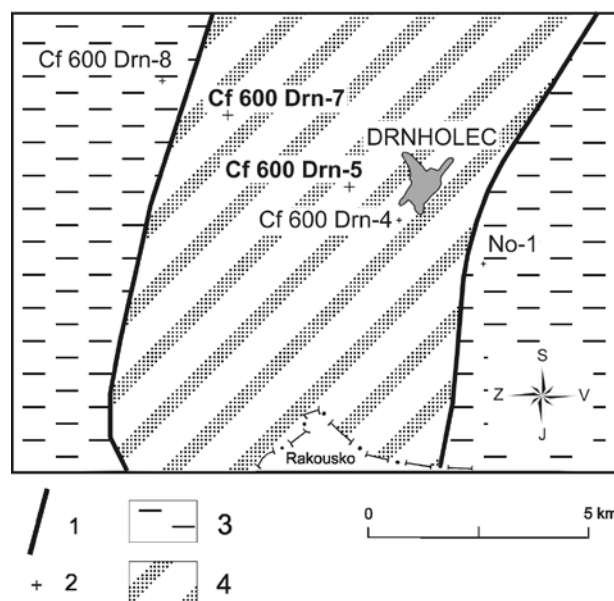
Otázka stanovení hranice karpatské/spodní baden je stále živá (Adámek et al. 2003b). V souvislosti s upřesňováním této hranice v karpatské předhlubni na jižní Moravě byla nově revidována veškerá dochovaná primární i sekundární dokumentace (dochované výběry mikrofauny z vrtů, karotážní záznamy křivek a veškeré písemné geologické podklady) z dnes již historických mělkých vrtů Cf 600 Drnholec-5 a 7. Vrtby byly odvrtny v r. 1961 tehdejší státní firmou ČND v rámci hlubšího strukturního průzkumu na uhlovodíky v j. části karpatské předhlubně (Mořkovský 1961, Mořkovská 1963).

V průběhu hloubení vrtů byly odebírány vzorky pro mikropaleontologické zpracování (vrtby byly částečně jádrovány), byla sledována litologie provrtávaných souvrství a proměřeny tehdy základní karotážní metody (zdánlivý elektrický odpor – Rag a spontánní polarizace – SP). Vzhledem k nedostatku zachovaného primárního horninového materiálu a omezenému množství výběrů mikrofauny se společenstvy bylo přihlédnuto zejména k údajům karotážního měření.

Z hlediska regionálně-geologického se vrtby Cf 600 Drnholec-5 a Cf 600 Drnholec-7 nacházejí z. od obce Drnholec (obr. 1), v osní části dílčí spodnobadenické pánve pokračující z Dolního Rakouska na jižní Moravu (Adámek 2003).

## Mikropaleontologické zhodnocení

Společenstva obou vrtů byla studována Zapletalovou a Molčíkovou pro potřeby MND za účelem zjištění stratigrafických rozhraní. Výsledky nebyly samostatně publikovány, byly pouze zahrnuty do korelačních profilů v rámci zpracování karpatské předhlubně (Mořkovská 1963).



Obr. 1. – Lokalizace studovaných vrtů Cf 600 Drnholec-5 a Cf 600 Drnholec-7.

Fig. 1. – Localization of the studied the Cf 600 Drnholec-5 and Cf 600 Drnholec-7 boreholes.

- 1 – Linie vymezení sedimenty karpatské a spodního baden
- 2 – Lokalizace vrtů
- 3 – Sedimenty karpatské
- 4 – Sedimenty spodního baden
- 1 – Boundary of Karpatian and Lower Badenian sediments
- 2 – Situation of the boreholes
- 3 – Karpatian sediments
- 4 – Lower Badenian sediments

## Vrt Cf 600 Drnholec-5

Byla studována společenstva foraminifer z téměř celého profilu vrtu v hloubkovém rozsahu 542–20 m (konečná

hloubka vrtu 542 m). Na základě hodnocení vzorků mikrofauny klademe hranici mezi sedimenty karpátu a spodního badenu do hloubky 170–200 m. Jistá hloubková nepřesnost (ve srovnání s karotážním měřením) je dána metodikou odběru vzorků, neboť společenstva byla získána z výplachových úlomků a lze tedy předpokládat výskyt spodnobadenských druhů ve větších hloubkách.

Sedimenty z nejhlubších částí profilu vrtu jsou řazeny do karpátu. V intervalu 542–435 m výrazně dominují drobné, často pyritizované schránky 4 a 5ti-komůrkových planktonních foraminifer. Lokálně zvýšený výskyt aglutinovaných schránek taxonů jako *Cyclammina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Cribrostomoides* sp., *Textularia pala* (Czjzk.), *Sigmoilinita tenuis* (Czjzk.), vápnitého bentosu jako např. *Melonis pompilioides* (Ficht. & Moll), *Heterolepa dutemplei* (d'Orb.), *Praeglobobulimina pyrula* d'Orb., *Bolivina* div. sp., *Lenticulina* div. sp. a hojného druhu *Globigerina praebulloides* Blow indikují oproti svrchní části profilu řazeného do karpátu chladnější vody cirkulátorálu až svrchního batyálu (Pokorný et al. 1992). Ve většině společenstev jsou foraminifery doprovázeny hojnými úlomky kostí kostnatých ryb, zoubků a otolitů, polohově pyritizovanými schránkami centrických rozsi-vek. Pyritizace schránek, typická pro sedimenty karpátu, je pravidelným jevem v této části profilu.

Vyšší část profilu sedimentů řazených do karpátu v intervalu 435–170 m je charakteristická střídáním početně i druhově ochuzených společenstev foraminifer se společenstvy diverzifikovanějšími, v nichž se objevují zejména uvigeriny typické pro karpát – tab. 1 (*U. multicostata* Le Roy, *U. graciliformis* Papp & Turn., *U. acuminata* Hos.), *Pappina breviformis* (Papp & Turn.), *Praeglobobulimina pyrula* (d'Orb.), *Bolivina* div. sp., *Bulimina* div.

sp., *Lenticulina* div. sp. Společenstva obývala prostředí s kolísavým množstvím kyslíku u dna (srv. Petrová 2004).

Společenstva v hloubkovém intervalu 170–85 m svým druhovým složením připomínají podložní interval, vyskytují se však již druhy, zejména mezi planktonními jedinci, typické pro sedimenty spodního badenu (tab. 1) jako *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orb.), *Praeorbulina glomerosa circularis* (Blow), *Globigerinoides bisphericus* Todd., *Globorotalia* div. sp.

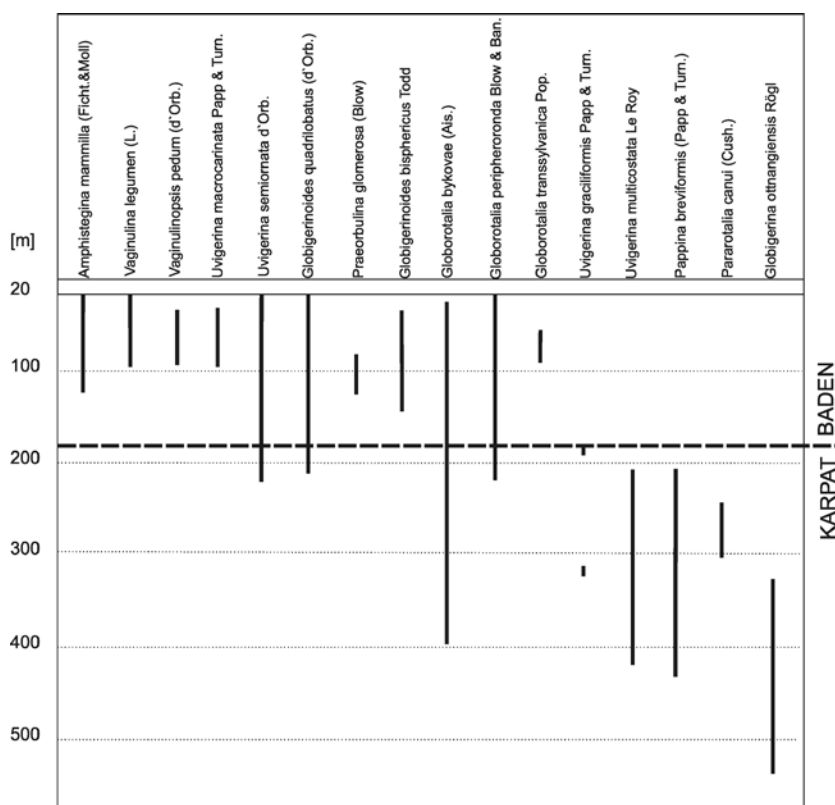
V nejvyšším studovaném intervalu 85–20 m se výrazně mění charakter společenstev. Jejich složení ukazuje na mělkovodní sedimentaci infralitorálu ve smyslu Pokorného et al. (1992). K výše jmenovaným planktonním druhům, jejichž zastoupení významně klesá, narůstá výskyt mělkovodních taxonů jako *Amphistegina mammilla* (Ficht. & Moll), *Elphidium* div. sp., *Ammonia viennensis* (d'Orb.), *Asterigerinata planorbis* (d'Orb.), *Lenticulina* div. sp. spolu s úlomky zoárií mechovek.

#### Vrt Cf 600 Drnholec-7

V získaném studijním materiálu byla prokázána pouze mikrofauna zařaditelná do karpátu a eggenburgu. Ze sedimentů nadloží (hraniční sedimenty karpát/spodní baden a spodní baden) nebyly vzorky k dispozici. Na základě studia mikrofauny je možno hranici mezi eggenburgem a karpátem položit do hloubky cca 416–410 m. Na základě reinterpretace karotážních měření je možno tuto hranici upřesnit do hl. 410 m.

Sedimenty eggenburgu obsahují ochuzená foraminiferová společenstva s taxony *Silicoplaentina* sp., *Cibicidoides budayi* (Cicha & Zapl.), *Heterolepa dutemplei* (d'Orb.), *Haplophragmoides* sp. doprovázenými hojnějšími úlomky měkkýšů a úlomků kostí kostnatých ryb. Nejsou však předmětem bližšího studia.

Nadložní sedimenty obsahují faunu typickou pro karpát – s polohově četnými euryoxybiontními foraminiferami (boliviny, buliminy, preglobobuliminy) a hojnými, často pyritizovanými drobnými globigerinami jako např. druhy *G. ottangiensis* Rögl, *G. praebulloides* Blow, *G. bulloides* d'Orb. Polohově dominují typické uvigeriny zastoupené především druhy *Uvigerina graciliformis* Papp & Turn., *U. acuminata* Hos., *U. multicostata* Le Roy, *U. pygmaea* Papp & Turn. a dalšími. Druh *Pappina breviformis* (Papp & Turn.) se objevuje ve svrchní části profilu, srv. Molčíková 1966. Schránky foraminifer jsou často pyritizované, lokálně se ve spodní části profilu sedimenty karpátu objevuje pyritizovaná



Tab. 1. – Přehled stratigraficky významných druhů ve vrtu Cf 600 Drnholec-5.  
Tab. 1. – Summary of stratigraphical important species in the Cf 600 Drnholec-5 borehole.

*Chilostomella ovoidea* Rss. Foraminifery jsou doprovázeny pyritizovanými terčíky centrických rozsivek a hojnými fragmenty kostí kostnatých ryb, zoubků a otolitů.

#### Vymezení hranice karpát/spodní baden na základě litofaciálního a karotážního hodnocení

Na vrtu Cf 600 Drnholec-7 je nejvyšší část komplexu sedimentů kladených do karpát (int. 245–188 m) tvořena zelenavě šedými, šedými a nazelenalými, jemně písčitymi a vápnitými jíly s vložkami světlešedých, jemnozrnných, středně až silně vápnitých a nevrstevnatých pískovců. Faciální vývoj je charakteristický hojnými zuhelnatělými zbytky rostlin. Sedimenty karpát jsou na vrtu Cf 600 Drnholec-5 vymezeny v int. 542–170 m.

Bázi spodnobadenských sedimentů klademe ve vrtu Cf 600 Drnholec-5 podle karotážních křivek a hodnocení mikrofauny do hl. 170 m a ve vrtu Cf 600 Drnholec-7 do hl. 188 m. V obou vrtech nasedají spodnobadenské sedimenty na své podloží písčitéjším vývojem, což se výrazně projevuje v charakteru karotážních křivek. Šedé až světlešedé písky s ojedinělými valouny křemene přecházejí do světlešedých, nazelenalých, velmi silně písčitých vápnitých jílu, které obsahují silně ochuzenou mikrofaunu. Výše se nacházejí šedé až olivově nazelenalé, slabě jemně písčité vápnité jíly, ojediněle černě šmouhované. Šedé až olivově zelenavé písčité slínovce ve vyšších částech profilu přecházejí až do slinitých nevrstevnatých vápenců (Mořkovská 1963). Dále do nadloží se vyskytují nepísčité slinité jíly, aleurity až jemnozrnné písky s vložkami jemně písčitých slinitých jílu.

#### Interpretace

Sedimenty eggenburgu zastížené na vrtu Cf 600 Drnholec-7 náleží na základě karotážních křivek, litofaciální charakteristiky a původně zpracované a i nově revidované mikrofauny k pelitické facií, tzv. dobropolským jílovcům (Adámek 2003). Mikrofaunistická společenstva komplexu sedimentů v nadloží řadíme do zóny M4a, b sensu Berggren et al. (1995), resp. NN4 (Martini 1971). Na základě mikropaleontologického studia, karotážních křivek a faciálního vývoje je možno sedimenty řadit k laaskému souvrství (karpát).

Sedimenty zastížené v nejvyšších částech profilu obou vrtů řazených do karpát odpovídají nejspíše (podle

faciálních vývojů a charakteru karotážních křivek) litostratigrafické jednotce tzv. ivaňských vrstev (Adámek et al. 2003a). Podle korelace karotážních křivek tento jílovito-písčitý vývoj postupně přechází z vrtu Cf 600 Drnholec-5 směrem na vrt Cf 600 Drnholec-7 do jílovitější facie. Po stránce faunistické obsahuje výše popsaná litostratigrafická jednotka na obou vrtech obdobnou početně i druhově ochuzenou faunu. Společenstva karpát dokumentují podmínky sedimentace v oblasti cirkalitorálu až svrchního batyálu s nižším obsahem kyslíku u dna pánve. Směrem do nadloží se polohově objevují společenstva indikující změlčování prostředí s lépe prokysličenými vodami.

Mikrofaunistická společenstva spodního badenu patří do zóny M5a sensu Berggren et al. (1995), resp. NN4 (Martini 1971). Na základě výskytu druhů *Praeorbulina glomerata circularis* (Blow) a *Uvigerina macrocarinata* Papp & Turn. je možno tyto sedimenty ve shodě s rakouskými kolegy řadit ke grundskému souvrství (Spezzaferri 2004).

Obdobně jako fauny ze svrchního karpát lze paleoekologicky charakterizovat i společenstva z nejspodnější části komplexu sedimentů řazených do spodního badenu. Zásadním zjištěním je, že k náhlému změlčení pánve a nárůstu teploty vody došlo nikoliv na bázi komplexu sedimentů řazených do spodního badenu, ale výše, v hl. cca 110 m. K výrazné změně litologie dochází v hl. cca 85 m (výskyt jílovitých vápenců), které přecházejí do nadloží do výrazně písčitéjších facií s typicky mělkovodní mikrofaunou s *Amphistegina mammilla* (Ficht. & Moll), *Elphidium* div. sp. a dalšími. Změna litologie se následně odráží rovněž v zásadní změně charakteru společenstva dírkovců, které představuje typicky mělkovodní asociace.

#### Závěr

Revize obou vrtů přinesly upřesňující informace umožňující řešit problematiku stáří sedimentů spodního a středního miocénu. V profilu Cf 600 Drnholec-5 byla revizí výběrů mikrofauny verifikována hranice karpát/spodní baden (tab. 1), což přispěje k regionálnímu řešení vztahů obou stratigrafických stupňů a zároveň k upřesnění stáří vymezovaných litostratigrafických jednotek. Výsledky studia jsou dalším vkladem do řešení problematiky a ukazují i další možnosti využití relativně starých podkladů pro řešení nově nastolených problémů.

#### Poděkování

Naše poděkování patří firmě Moravské naftové doly Hodonín, a. s. za zapůjčení studijního materiálu.

Zpráva je součástí řešení grantového projektu GAČR č. 205/04/2142 s názvem „Zhodnocení sedimentů na hranici karpát-baden v jižní části karpatské předhlubně („grundské souvrství“), již děkujeme za finanční podporu.

#### Literatura

- Adámek, J. (2003): Miocén karpatské předhlubně na jižní Moravě, geologický vývoj a litostratigrafické členění. – Zpr. geol. Výzk. v r. 2002, 9-11. Praha.
- Adámek, J. – Brzobohatý, R. – Pálenský, P. – Šikula, J. (2003a): The Karpatian in the Carpathian Foredeep (Moravia). – In: Brzobohatý, R. – Cicha, I. – Kováč, M. – Rögl, F. (eds.): The Karpatian, A Lower Miocene Stage of the Central Paratethys. 75-92. Brno.
- Adámek, J. – Petrová, P. – Švábenická, L. (2003b): Předběžné výsledky výzkumu hranice karpát – sp. baden v jižní části karpatské předhlubně. – Zpr. Geol. Výzk. Mor. Slez. v r. 2002, 16-19. Brno.
- Berggren, W. A. – Kent, D. V. – Swisher, C. C., III. – Aubry, M.-P. (1995): A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy. – SEPM (Society of Sedimentary Geology), Spec. Publ., 54, 129-212.

- Molčíková, V. (1966): Biostratigrafické a faciální zhodnocení karpátu čelní hlubiny na Moravě. – Zpr. geol. Výzk. v r. 1964, 303-304. Praha.
- Mořkovská, V. (1963): Výzkum vzniku naftových ložisek oblasti vněkarpatského neogénu. – MS, ÚÚG Brno.
- Mořkovský, M (1961): Zpráva o provedení hlubšího strukturního průzkumu v jižní části vněkarpatské pánve v r. 1960. – MS, Archiv ČND Hodonín.
- Martini, E. (1971): Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation. – In: Farinacci, A. (Ed.): Proceedings of the II Planktonic conference, Roma 1970. Edizioni Tecnoscienza, 738-785. Roma.
- Petrová, P. (2004): Foraminiferal assemblages as an indicator of foreland basin evolution (Carpathian Foredeep, Czech Republic). – Bulletin of Geosciences, 79, 4, 231-242. Praha.
- Pokorný, V. – Houša, V. – Krhovský, J. – Marek, J. – Pačtová, B. – Špinar, Z. (1992): Všeobecná paleontologie. – Univerzita Karlova. 296 s. Praha.
- Spezzaferri, S. (2004): Foraminiferal paleoecology and biostratigraphy of the Grund Formation (Molasse basin, Lower Austria). – Geol. Carpathica, 55, 2, 155-164. Bratislava.